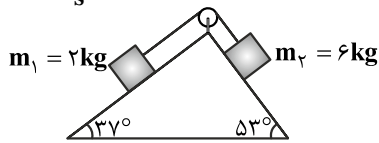


فیزیک ۱

۱- در شکل زیر، وقتی وزنه‌ها را رها می‌کنیم، وزنه m_1 رو به بالا و وزنه m_2 رو به پایین شروع به حرکت می‌کنند. انرژی جنبشی وزنه m_1 پس از طی چند سانتی‌متر روی سطح شیب‌دار، برابر با ۹ ژول می‌شود؟ (از نیروهای اصطکاک و جرم قرقره صرف‌نظر شود، $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



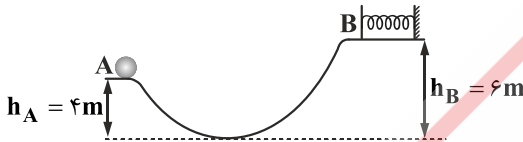
$$(\sin 53^\circ = 4/5 \text{ و } \sin 37^\circ = 3/5)$$

- | | |
|--------|---------|
| ۲۵ (۱) | ۴۵ (۲) |
| ۷۵ (۳) | ۱۰۰ (۴) |

۲- در یک دستگاه برقی با توان مصرفی ۷۵۰ W، نسبت توان تلف شده به توان مفید آن برابر با $\frac{2}{3}$ است. در این دستگاه در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی به صورت گرما تلف می‌شود؟

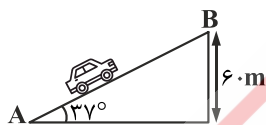
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۱۵ (۱) | ۱۸ (۲) | ۲۷ (۳) | ۳۰ (۴) |
|--------|--------|--------|--------|

۳- در شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ گرم از نقطه A با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود و پس از طی مسیر منحنی، در نقطه B به یک فنر برخورد می‌کند. اگر در اثر نیروی اصطکاک ۲۰ درصد از انرژی آن تلف شود، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر برابر با چند ژول است؟ (زمین را به‌عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض شود.)



- | | |
|--------|----------|
| ۶ (۱) | ۱۰ (۲) |
| ۱۵ (۳) | ۲۷/۵ (۴) |

۴- مطابق شکل، خودرویی به جرم ۱ تن از نقطه A شروع به حرکت می‌کند و پس از ۲۰ ثانیه با تندی $20 \frac{m}{s}$ به نقطه B می‌رسد. اگر نیروی اصطکاک بین خودرو و سطح شیب‌دار ۱ kN باشد، توان متوسط خودرو چند کیلووات است؟



- | | |
|--------|--------|
| ۱۰ (۱) | ۳۰ (۲) |
| ۴۰ (۳) | ۴۵ (۴) |

۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر مشخصه قابل اندازه‌گیری که با گرمی و سردی جسم تغییر کند، یک کمیت دماسنجی است.
- (۲) کمیت دماسنجی در ساده‌ترین نوع دماسنج‌ها، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است.
- (۳) دما کمیتی است که انرژی درونی اجسام را با یکدیگر مقایسه می‌کند.
- (۴) از دماسنج بیشینه - کمینه در مراکز پرورش گل و هواشناسی استفاده می‌شود.

۶- وقتی دمای جسمی را برحسب کلون دو برابر می‌کنیم، دمای جسم $270^\circ F$ تغییر می‌کند. دمای نهایی جسم چند درجه سلسیوس می‌شود؟

- | | | | |
|-------|--------|---------|---------|
| ۳ (۱) | ۲۷ (۲) | ۱۵۰ (۳) | ۳۰۰ (۴) |
|-------|--------|---------|---------|

۷- طول میله‌ای فلزی به طول یک متر را از دمای $0^\circ C$ به دمای $75^\circ C$ می‌رسانیم و طول آن $1/5 \text{ mm}$ افزایش می‌یابد. اگر دمای این میله را به دمای $300^\circ C$ برسانیم، طول میله چند میلی‌متر خواهد شد؟

- | | | | |
|----------|------------|----------|----------|
| ۱۰۰۳ (۱) | ۱۰۰۴/۵ (۲) | ۱۰۰۶ (۳) | ۱۰۰۷ (۴) |
|----------|------------|----------|----------|

۸- یک ورقه فلزی مربعی به ابعاد $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k} \times 10^{-5}$ در اختیار داریم. دمای این ورقه فلزی را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا مساحت آن 80 cm^2 افزایش یابد؟

- | | | | |
|--------|--------|---------|---------|
| ۲۵ (۱) | ۵۰ (۲) | ۱۰۰ (۳) | ۲۰۰ (۴) |
|--------|--------|---------|---------|

۹- فرآیندهای در کدام گزینه هر دو گرماده است؟

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| (۱) انجماد - چگالش | (۲) تبخیر - تصعید | (۳) تصعید - میعان | (۴) ذوب - تبخیر |
|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|

۱۰- وقتی دو جسم A و B با دماهای متفاوت را در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم، انرژی گرمایی از جسم A به جسم B منتقل می‌شود. در این صورت چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر الزاماً صحیح است؟

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| (الف) ظرفیت گرمایی جسم B کم‌تر است. | (ب) انرژی گرمایی جسم A بیش‌تر است. | | |
| (پ) دمای جسم A بیش‌تر است. | (ت) جرم جسم B کم‌تر است. | | |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۱- وجود ناخالصی در مایع سبب نقطه انجماد مایع و فشار وارد بر مایع سبب نقطه جوش آن می شود.

(۱) افزایش - کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش - کاهش (۳) کاهش - افزایش - افزایش (۴) کاهش - افزایش - کاهش

۱۲- اگر از ۲۰۰ گرم آب 7°C ، به اندازه $4/2$ کیلوژول گرما گرفته شود، چگالی آب چگونه تغییر می کند؟ $(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}})$

(۱) ابتدا افزایش، سپس کاهش می یابد. (۲) افزایش می یابد.

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد. (۴) کاهش می یابد.

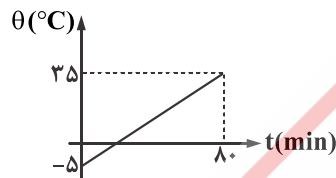
۱۳- دو کره فلزی توپر A و B دارای جرم های برابری هستند و قطر کره A دو برابر قطر کره B است. اگر گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد و به هر دو جسم به یک میزان گرما دهیم، تغییر حجم کره A چند برابر تغییر حجم کره B است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) ۸

۱۴- دو کره A و B که اولی توپر به شعاع R و دومی توخالی با شعاع خارجی 2R و شعاع حفره داخلی R است، در اختیار داریم. گرمای ویژه A، $\frac{2}{3}$ برابر گرمای ویژه B و چگالی ماده سازنده B، $\frac{1}{3}$ برابر چگالی ماده سازنده کره A است. اگر به کره A دو برابر کره B گرما داده شود، تغییر دمای کره B چند برابر تغییر دمای کره A است؟

(۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۷

۱۵- به مایعی به جرم ۳۰۰ گرم با آهنگ ثابت ۱۵W گرما داده شده است. اگر نمودار تغییرات دما مایع برحسب زمان به صورت زیر باشد، گرمای ویژه $\theta(^{\circ}\text{C})$



این مایع چند $\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ است؟

(۱) ۰/۱ (۲) ۶ (۳) ۱۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۶- گرما لازم برای تبدیل ۵۰ گرم آب 80°C به بخار آب 100°C چند کیلوژول است؟ $(L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^{\circ}\text{C}})$

(۱) $113/4$ (۲) $117/6$ (۳) 113400 (۴) 117600

۱۷- ۲۰۰ گرم آب 60°C را با چند گرم آب با دمای 30°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل مخلوط برابر با 50°C شود؟ (از مبادله گرما بین آب و محیط صرف نظر شود).

(۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۸- ۲ m گرم یخ 20°C را درون m گرم آب صفر درجه سلسیوس قرار می دهیم و آنقدر به آن ها گرما می دهیم تا دمای آن ها به 90°C برسد.

چند درصد گرمای داده شده، صرف ذوب شدن یخ می شود؟ $(\frac{1}{80} L_F = c_{\text{آب}} = 2 c_{\text{یخ}})$

(۱) ۱۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۱۹- در ظرفی که عایق گرما است، یک قطعه یخ ۴۰۰ گرمی صفر درجه سلسیوس وجود دارد. مقداری آب 20°C در ظرف می ریزیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، ۵۰ درصد یخ در ظرف باقی می ماند. جرم اولیه آب 20°C چند گرم بوده است؟ (فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت می گیرد، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$)

(۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۲۰- حداکثر چند گرم یخ 20°C را داخل ۵۰ گرم آب 20°C بیندازیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود؟

$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}, L_f = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}})$

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۵۰۰